

AN 1993:605010 CAPLUS
 DN 119:205010
 ED Entered STN: 13 Nov 1993
 TI Epoxy resin potting compositions for semiconductors
 IN Sawai, Kazuhiro; Kokubo, Masanori; Sawada, Ayako
 PA Toshiba Chem Prod, Japan
 SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 6 pp.
 CODEN: JKXXAF
 DT Patent
 LA Japanese
 IC ICM C08G059-24
 ICS C08G059-40; C08G059-62; H01L023-29; H01L023-31
 CC 38-3 (Plastics Fabrication and Uses)
 Section cross-reference(s): 76

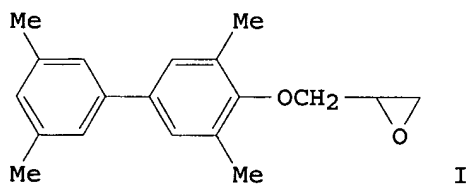
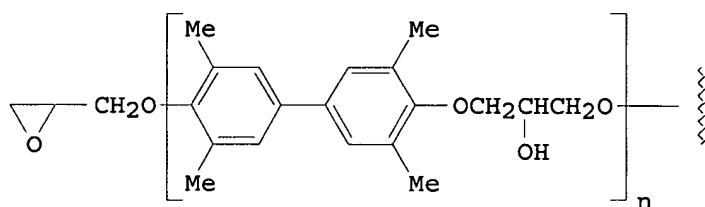
FAN.CNT 1

| PATENT NO. | KIND | DATE | APPLICATION NO. | DATE |
|---------------------|------|----------|-----------------|----------|
| PI JP 05070562 | A2 | 19930323 | JP 1991-258499 | 19910910 |
| PRAI JP 1991-258499 | | 19910910 | | |

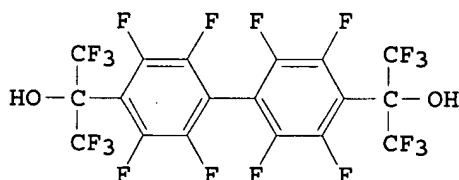
CLASS

| PATENT NO. | CLASS | PATENT FAMILY CLASSIFICATION CODES |
|-------------|-------|---|
| JP 05070562 | ICM | C08G059-24 |
| | ICS | C08G059-40; C08G059-62; H01L023-29; H01L023-31 |
| | IPCI | C08G0059-24 [ICM,5]; C08G0059-40 [ICS,5]; C08G0059-62 [ICS,5]; H01L0023-29 [ICS,5]; H01L0023-31 [ICS,5] |

GI



I



II

AB The title compns. with good moisture and solder resistance comprise (a) epoxy resins I ($n \geq 0$), (b) bis(trifluoromethyl)hydroxymethyl-containing compds. or polymers, and (c) 25-90 phr inorg. fillers. Thus, a potting composition was prepared from I 17, II 10, powdered silica 72, and additives 1%.

ST epoxy resin potting compn fluoride; moisture resistance epoxy potting

compn; solder resistance epoxy potting compn

IT Fluoropolymers
 RL: USES (Uses)
 (bis(trifluoromethyl)hydroxymethyl-containing, curing agents, epoxy resin-based potting compns. containing inorg. fillers and, moisture- and solder-resistant)

IT Fluorides, uses
 RL: USES (Uses)
 (bis(trifluoromethyl)hydroxymethyl-containing, epoxy resin-based potting compns. containing inorg. fillers and, moisture- and solder-resistant)

IT Potting compositions
 (epoxy resin-based, containing inorg. fillers and bis(trifluoromethyl)hydroxymethyl-containing compds., moisture- and solder-resistant)

IT Epoxy resins, uses
 RL: USES (Uses)
 (potting compns., containing inorg. fillers and bis(trifluoromethyl)hydroxymethyl-containing compds., moisture- and solder-resistant)

IT 13836-14-1
 RL: USES (Uses)
 (curing agents, epoxy resin-based potting compns. containing inorg. fillers and, moisture- and solder-resistant)

IT 7631-86-9, Silica, uses
 RL: USES (Uses)
 (epoxy resin-based potting compns. containing bis(trifluoromethyl)hydroxymethyl-containing compds. and, moisture- and solder-resistant)

IT 26445-58-9
 RL: USES (Uses)
 (potting compns., containing inorg. fillers and bis(trifluoromethyl)hydroxymethyl-containing compds., moisture- and solder-resistant)

DERWENT-ACC-NO: 1993-131353

DERWENT-WEEK: 199316

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Resin compsns. for sealed semiconductors with high
solder heat resistance- contain aromatic polyether
poly:ol epoxy! resin and polymer having
bis(tri:fluoromethyl) hydroxymethyl gps., and filler

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA CHEM CORP [TOSM]

PRIORITY-DATA: 1991JP-0258499 (September 10, 1991)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAINIPC |
|----------------------|----------------|----------|-------|-------------|
| <u>JP 05070562 A</u> | March 23, 1993 | N/A | 006 | C08G 059/24 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|--------------|-----------------|----------------|--------------------|
| JP 05070562A | N/A | 1991JP-0258499 | September 10, 1991 |

INT-CL (IPC): C08G059/24, C08G059/40, C08G059/62, H01L023/29, H01L023/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05070562A

BASIC-ABSTRACT:

Compsn. contains (A) an epoxy resin of formula (I), (B) a cpd. or polymer substd. by a plural of bis(tri:fluoromethyl)hydroxymethyl gps. (pref. (II), (III) or (IV) and (C) 25-90 wt.% of an inorganic filler w.r.t. resin compsn. n = at least 0.

Sealed semiconductor devices obtd. by sealing semiconductor devices with the resin compsns. are also claimed.

USE/ADVANTAGE - Sealing resin compmsns. have elevated Tg's excellent thermal mechanical properties and lowered stress. Semiconductor devices sealed with the compsns. have less cracks after solder dipping and solderreflow(solder heat resistance), water moisture resistance, much reduced leak electric current owing to electrode corrosion, wire break and water and a long reliability.

In an example, a mixt. of 17 wt.% of a cpd. of formula (I), 10 wt.% of a fluorine cpd. of formula (III), 72 wt.% silica powder, 0.3 wt.% of a curing accelerator, 0.3 wt.% ester wax and 0.4 wt.% of a silane coupling agent was blended at ordinary temp., kneaded at 90-95 deg. C and ground to give a moulding material. A semiconductor device sealed with the material had a water absorption of 0.29 wt.%, a Tg of 150 deg. C, bending strength at 20 and 220 deg. C of 13.5 and 2.1 kgf/mm² and excellent solder heat resistance.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: RESIN COMPOSITION SEAL SEMICONDUCTOR HIGH SOLDER HEAT RESISTANCE
CONTAIN AROMATIC POLYETHER POLY OL POLYEPOXIDE RESIN POLYMER DI TRI
FLUOROMETHYL HYDROXYMETHYL GROUP FILL

DERWENT-CLASS: A21 A85 L03 U11

CPI-CODES: A05-A02; A05-C01A; A08-D; A08-R01; A12-E04; A12-E07C; L04-C20A;

EPI-CODES: U11-A07;

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-70562

(43)公開日 平成5年(1993)3月23日

| | | | | |
|--------------------------|-------|----------|----------------|--------|
| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| C 0 8 G 59/24 | NH Q | 8416-4 J | | |
| 59/40 | NH X | 8416-4 J | | |
| 59/62 | N J H | 8416-4 J | | |
| H 0 1 L 23/29 | | | | |
| | | 8617-4 M | H 0 1 L 23/ 30 | R |

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-258499

(22)出願日 平成3年(1991)9月10日

(71)出願人 390022415

東芝ケミカル株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72)発明者 沢井 和弘

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ケ

ミカル株式会社川口工場内

(72)発明者 小久保 正典

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ケ

ミカル株式会社川口工場内

(72)発明者 沢田 綾子

埼玉県川口市領家5丁目14番25号 東芝ケ

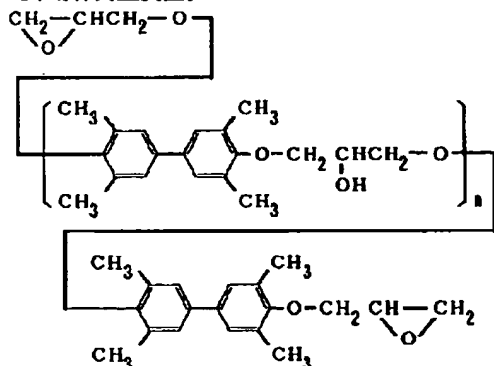
ミカル株式会社川口工場内

(74)代理人 弁理士 諸田 英二

(54)【発明の名称】 封止用樹脂組成物および半導体封止装置

(57)【要約】 (修正有)

【構成】 (A) 下記式の 4,4'-ジヒドロキシ(テトラメチルビフェニル) 骨格を有するエポキシ樹脂、
 (B) 硬化剤として、複数のビス(トリフルオロメチル)ヒドロキシメチル基で置換した化合物又は重合体、
 (C) 無機質充填剤を必須成分とし、前記(C) 無機質充填剤を樹脂組成物に対して25~90重量%の割合で含有してなる封止用樹脂組成物及びそれによって封止された半導体封止装置。



(但し、式中nは0又は1以上の整数を表す)、

【効果】 特定骨格を有するエポキシ樹脂に対してフッ素原子を含む特定の化合物又は重合体を硬化剤として用いることによって、ガラス転移温度が上昇し、熱機械的特性と低応力性が向上し、半導体封止装置の半田浸漬、半田リフロー後の樹脂クラックの発生がなくなる。

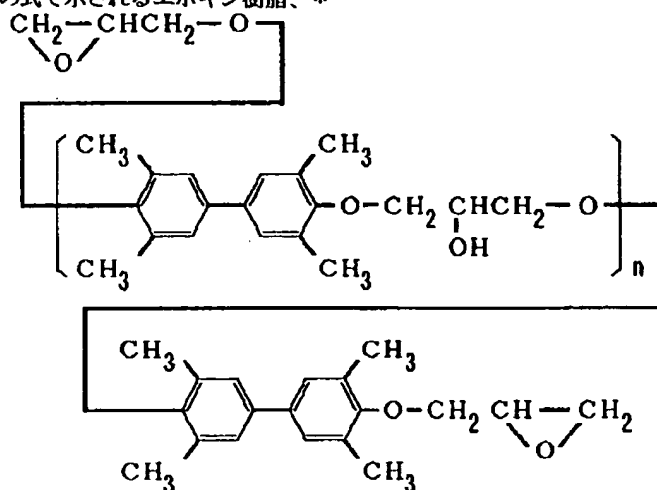
1

2

【特許請求の範囲】

*【化1】

【請求項1】 (A) 次の式で示されるエポキシ樹脂、*



(但し、式中nは 0又は 1以上の整数を表す)、

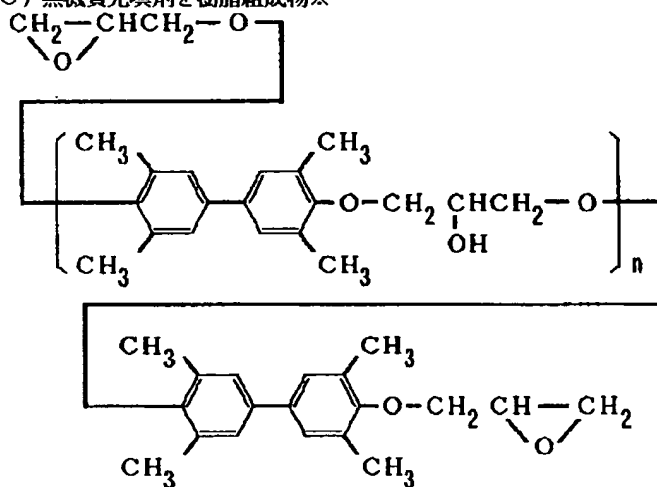
(B) 複数のビス(トリフルオロメチル)ヒドロキシメチル基で置換した化合物又は重合体、および

(C) 無機質充填剤

を必須成分とし、前記(C) 無機質充填剤を樹脂組成物※

※に対して25~90重量%の割合で含有してなることを特徴とする封止用樹脂組成物。

20 【請求項2】 (A) 次の式で示されるエポキシ樹脂、【化2】



(但し、式中nは 0又は 1以上の整数を表す)、

(B) 複数のビス(トリフルオロメチル)ヒドロキシメチル基で置換した化合物又は重合体、および

(C) 無機質充填剤

を必須成分とし、前記(C) 無機質充填剤を樹脂組成物※に対して25~90重量%の割合に含有した封止用樹脂組成物の硬化物によって、半導体装置が封止されてなることを特徴とする半導体封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、耐湿性、半田耐熱性に優れた封止用樹脂組成物および半導体封止装置に関する。

★【0002】

【従来の技術】近年、半導体集積回路の分野において、高集積化、高信頼性化の技術開発と同時に半導体装置の実装工程の自動化が推進されている。例えばフラットパッケージ型の半導体装置を回路基板に取り付ける場合に、従来、リードピン毎に半田付けを行っていたが、最近では半田浸漬方式や半田リフロー方式が採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の、ノボラック型エポキシ樹脂などのエポキシ樹脂、ノボラック型フェノール樹脂およびシリカ粉末からなる樹脂組成物によって封止した半導体装置は、装置全体の半田浴浸漬を行うと

3

耐湿性が低下するという欠点があった。特に吸湿した半導体装置を浸漬すると、封止樹脂と半導体チップあるいは封止樹脂とリードフレームとの間の剥がれや、内部樹脂クラックが生じて著しい耐湿性劣化を起し、電極の腐食による断線や水分によるリーク電流を生じ、その結果、半導体装置は、長期間の信頼性を保証することができないという欠点があった。

【0004】本発明は、上記の欠点を解消するためになされたもので、吸湿の影響が少なく、特に半田浴浸漬後の耐湿性、半田耐熱性に優れ、封止樹脂と半導体チップあるいは封止樹脂とリードフレームとの剥がれや内部樹脂クラックの発生がなく、また電極の腐食による断線や水分によるリーク電流の発生もなく、長期信頼性を保証*

4

*できる封止用樹脂組成物および半導体封止装置を提供しようとするものである。

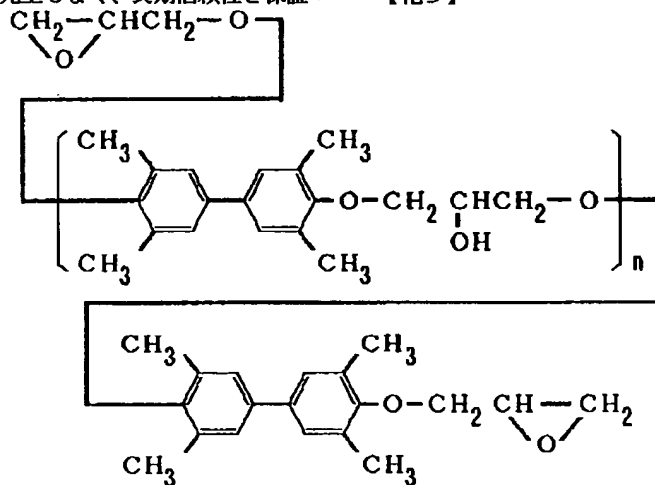
【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的を達成しようと鋭意研究を重ねた結果、特定のエポキシ樹脂、特定のフッ素原子を含む化合物又は重合体を硬化剤として用いることによって、耐湿性、半田耐熱性に優れた樹脂組成物が得られることを見だし、本発明を完成したものである。

【0006】すなわち、本発明は、(A)次の式で示されるエポキシ樹脂、

【0007】

【化3】



(但し、式中nは0又は1以上の整数を表す)、(B)複数のビス(トリフルオロメチル)ヒドロキシメチル基で置換した化合物又は重合体、および(C)無機質充填剤を必須成分とし、前記(C)無機質充填剤を樹脂組成物に対して25~90重量%の割合で含有してなることを特徴とする封止用樹脂組成物である。また、この封止用樹脂組成物の硬化物によって、半導体装置が封止されてな*

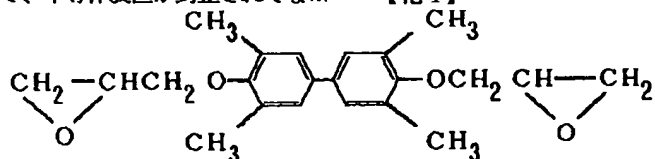
※ることを特徴とする半導体封止装置である。

【0008】以下、本発明を詳細に説明する。

【0009】本発明に用いる(A)エポキシ樹脂としては、前記の式で示されるものが使用され、その分子量等に制限されることなく使用することができる。例えば

【0010】

【化4】



が挙げられる。また、このエポキシ樹脂には、ノボラック系エポキシ樹脂やエビビス系エポキシ樹脂を併用することができる。

【0011】本発明に用いる(B)複数のビス(トリフルオロメチル)ヒドロキシメチル基で置換した化合物又★

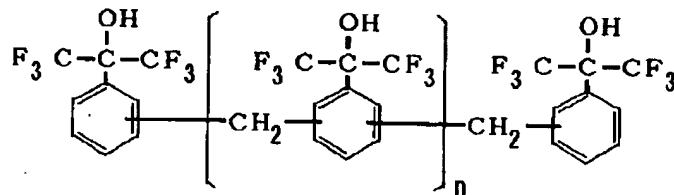
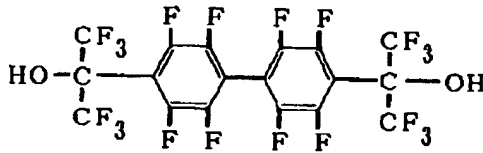
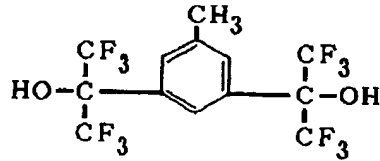
★は重合体としては、次式で示されるような骨格構造を有するものが挙げられ、その分子構造、分子量などに特に制限されることはない。

【0012】

【化5】

5

6



(但し、式中nは0又は1以上の整数を表す)

また、この(B)成分には、フェノール、アルキルフェノール等のフェノール類とホルムアルデヒドあるいはパラホルムアルデヒドとを反応させて得られるノボラック型フェノール樹脂およびこれらの変性樹脂を混合して使用することができる。

【0013】本発明に用いる(C)無機質充填剤としては、一般に使用されているものが広く使用されるが、それらの中でも不純物濃度が低く、平均粒径 $30\mu\text{m}$ 以下のシリカ粉末が好ましく使用される。平均粒径が $30\mu\text{m}$ を超えると耐湿性および成形性が劣り好ましくない。無機質充填剤の配合割合は、全体の樹脂組成物に対して50〜90重量%含有することが好ましい。その割合が50重量%未満では樹脂組成物の吸湿性が高く、半田浸漬後の耐湿性に劣り、また90重量%を超えると極端に流動性が悪くなり成形性に劣り好ましくない。

【0014】本発明の封止用樹脂組成物は、前述した特定のエポキシ樹脂、フッ素原子を含む特定の化合物又は重合体、および無機質充填剤を必須成分とするが、本発明の目的に反しない限度において、また必要に応じて、例えば天然ワックス類、合成ワックス類、直鎖脂肪酸の金属塩、酸アミド、エステル類、パラフィンなどの離型剤、三酸化アンチモンなどの難燃剤、カーボンブラックなどの着色剤、シランカップリング剤、種々の硬化促進剤、ゴム系やシリコン系の低応力付与剤等を適宜添加・配合することができる。

【0015】本発明の封止用樹脂組成物を成形材料として調製する場合の一般的方法は、前述した特定のエポキシ樹脂、フッ素原子を含む特定の化合物又は重合体および無機質充填剤その他を配合し、ミキサー等によって十分均一に混合した後、さらに熱ロールによる熔融混合処理又はニーダ等による混合処理を行い、次いで冷却固化*50

*させ適当な大きさに粉砕して成形材料とすることができ。また、この成形材料を用いて半導体素子をセットした金型内にトランスファー注入して硬化させて本発明の半導体封止装置を製造することができる。成形材料は半導体素子の封止の他に電子部品、あるいは電気部品の封止または被覆・絶縁等にも使用することができ、それらに優れた特性を付与することができる。

【0016】

【作用】本発明の封止用樹脂組成物は、特定のエポキシ樹脂とフッ素原子を含む特定の化合物又は重合体を硬化剤として用いることによって、樹脂組成物のガラス転移温度が上昇し、熱機械的特性と低応力性が向上するとともに、特に耐湿性が優れていて、半田浸漬、半田リフロー後の樹脂クラックの発生など半導体装置の耐湿性劣化が少なくなるものである。

【0017】

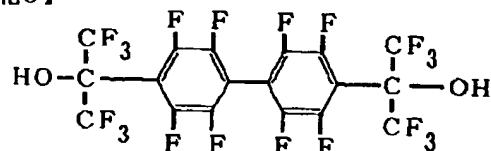
【実施例】次に本発明の実施例について説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。以下の実施例および比較例において「%」とは「重量%」を意味する。

【0018】実施例1

前述した特定のエポキシ樹脂17%、次式に示したフッ素原子を含む化合物10%、

【0019】

【化6】



シリカ粉末72%、硬化促進剤 0.3%、エステルワックス 0.3%およびシランカップリング剤 0.4%を常温で混合

し、さらに90～95℃で混練冷却した後、粉砕して成形材料(A)を製造した。

【0020】実施例2

実施例1で用いたエポキシ樹脂9%、化6に示したフッ素原子を含む化合物8%、オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂8%、シリカ粉末74%、硬化促進剤0.3%、エステル系ワックス0.3%およびシランカップリング剤0.4%を常温で混合し、さらに90～95℃で混練冷却した後、粉砕して成形材料(B)を製造した。

【0021】比較例1

オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂17%、ノボラック型フェノール樹脂8%、シリカ粉末74%、硬化促進剤0.3%、エステル系ワックス0.3%およびシランカップリング剤0.4%を混合し、実施例1と同様にして成形材料(C)を製造した。

*【0022】比較例2

エビス型エポキシ樹脂(エポキシ当量450)20%、ノボラック型フェノール樹脂5%、シリカ粉末74%、硬化促進剤0.3%、エステル系ワックス0.3%およびシランカップリング剤0.4%を混合し、実施例1と同様にして成形材料(D)を製造した。

【0023】こうして製造した成形材料(A)～(D)を用いて170℃に加熱した金型内にトランスファー注入し、硬化させて半導体素子を封止した半導体装置を製造した。これらの半導体装置の諸特性を試験したのでその結果を表1に示したが、本発明の封止用樹脂組成物および半導体装置は耐湿性、半田耐熱性に優れており、本発明の顕著な効果を確認することができた。

【0024】

【表1】

(単位)

| 特性 | 実施例 1 | 実施例 2 | 比較例 1 | 比較例 2 |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 成形材料 | A | B | C | D |
| 吸水率(%) ^{*1} | 0.29 | 0.50 | 0.60 | 0.64 |
| ガラス転移温度(℃) ^{*2} | 150 | 155 | 160 | 135 |
| 曲げ強さ(kgf/mm ²) ^{*3} | | | | |
| 常温 | 13.5 | 13.9 | 14.2 | 13.1 |
| 220℃ | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 1.5 |
| 半田浴浸漬後のPCT ^{*4} (不良数/サンプル数) | | | | |
| 20H | 0/20 | 0/20 | 0/20 | 0/20 |
| 40H | 0/20 | 0/20 | 5/20 | 0/20 |
| 100H | 0/20 | 0/20 | 20/20 | 1/20 |
| 200H | 0/20 | 0/20 | — | 1/20 |
| 300H | 0/20 | 0/20 | — | 20/20 |
| 400H | 0/20 | 0/20 | — | — |
| 500H | 0/20 | 0/20 | — | — |
| 1000H | 12/20 | 20/20 | — | — |
| 半田リフロー後の 樹脂クラック ^{*5} (不良数/サンプル数) | 0/12 | 0/12 | 12/12 | 12/12 |

*1：トランスファー成形によって直径50mm、厚さ3mmの成形品を作り、これを127℃、2.5気圧の飽和水蒸気中に24時間放置し、増加した重量によって測定した、

*2：吸水率の場合と同様な成形品を作り、175℃で8時間の後硬化を行い、適当な大きさの試験片とし、熱機械分析装置を用いて測定した、

*3：JIS-K-6911に準じて試験した、

*4：成形材料を用いて、2本以上のアルミニウム配線を有するシリコン製チップを、通常の42アロイフレー※50

※ムに接着し、175℃で2分間トランスファー成形した後、175℃、8時間の後硬化を行った。こうして得た成形品を予め、40℃、90%RH、100時間の吸湿処理した後、250℃の半田浴に10秒間浸漬した。その後、127℃、2.5気圧の飽和水蒸気中でプレッシャークーカートをを行い、アルミニウムの腐食による断線を不良として評価した、

*5：8×8mmダミーチップをQFP(14×14×1.4mm)パッケージに納め、成形材料を用いて175℃で2分間トランスファー成形した後、175℃、8時間の後硬

化を行った。こうして製造した半導体装置を85℃、85%、24時間の吸湿処理をした後 240℃の半田浴に 1分間浸漬した。その後、実体顕微鏡でパッケージ表面を観察し、外部樹脂クラックの発生の有無を評価した。

【0025】

【発明の効果】以上の説明および表1から明らかなよう

に、本発明の封止用樹脂組成物および半導体封止装置は、耐湿性、半田耐熱性に優れ、吸湿による影響が少なく、電極の腐食による断線や水分によるリーク電流の発生などを著しく低減することができ、しかも長期間にわたって信頼性を保証することができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/31